

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



Docket No. 38138/GM/ch

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventors : Sergio ZAMBELLI, Benito ZAMBELLI  
Serial No. : 10/674,554  
Filed : October 1, 2003  
For : "DEVICE FOR CONNECTING A BEAM TO PILLARS..."  
Group No. : Still unknown  
Examiner : Still unknown

**MAIL STOP: PATENT APPLICATIONS**

**Hon. the Commissioner of Patents and Trademarks**

**Washington D.C. 20231 - U.S.A.**

Dear Sirs,

Under the provision of 35 U.S.C. 119 and 37 C.F.R. 1.55(a), the Application hereby claims the rights of priority based on Italian Patent Application:

- No. MI2002A002119 filed on October 4, 2002.

A Certified Copy of said Italian Application is attached hereto.

Respectfully submitted

Guido MODIANO  
(Reg. No. 19,928)

Milan, Italy  
February 9, 2004

25



*Ministero delle Attività Produttive*  
*Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività*  
*Ufficio Italiano Brevetti e Marchi*  
*Ufficio G2*



Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:

**Invenzione Industriale**

N. **MI2002 A 002119**

*Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali  
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati  
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.*

**6 OTT. 2003**

Roma, li .....

Per IL DIRIGENTE

*Paola Giuliano*

**Drsa Paola Giuliano**

## AL MINISTERO DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE

UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO

MODULO A

## A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione ZAMBELLI Sergio  
 Residenza Zanica (Bergamo) codice ZMBSRG65209M1478  
 2) Denominazione ZAMBELLI Benito  
 Residenza Zanica (Bergamo) codice ZMBBNT37B07Z118V

## B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome nome Dr. Ing. MODIANO Guido ed altri cod. fiscale \_\_\_\_\_  
 denominazione studio di appartenenza Dr. MODIANO & ASSOCIATI Spa  
 via Meravigli n. 16 città MILANO cap 20123 (prov) \_\_\_\_\_

## C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario

via \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_ città \_\_\_\_\_ cap \_\_\_\_\_ (prov) \_\_\_\_\_

## D. TITOLO

classe proposta (sez/cl/sci) E04b gruppo/sottogruppo \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

DISPOSITIVO PER IL COLLEGAMENTO DI UNA TRAVE A PILASTRI, O ELEMENTI  
STRUTTURALI PORTANTI SIMILI, PER LA REALIZZAZIONE DI EDIFICI, PARTI-  
COLARMENTE EDIFICI MULTIPIANO, MEDIANTE MANUFATTI PREFABBRICATI IN  
CALCESTRUZZO.

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO: SI ☐ NO ☒ SE ISTANZA: DATA \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ N° PROTOCOLLO \_\_\_\_\_

## E. INVENTORI DESIGNATI

cognome nome

cognome nome

1) ZAMBELLI Sergio 3) \_\_\_\_\_  
 2) ZAMBELLI Benito 4) \_\_\_\_\_

## F. PRIORITÀ

nazione o organizzazione

tipo di priorità

numero di domanda

data di deposito

allegato  
S/R

1) \_\_\_\_\_  
 2) \_\_\_\_\_

SCIoglimento RISERVE

Data N° Protocollo

## G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICRORGANISMI, denominazione

## H. ANNOTAZIONI SPECIALI

## DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es.

Doc. 1) 12 PROV n. pag. 123 riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare) ....  
 Doc. 2) 12 PROV n. tav. 15 disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare) .....  
 Doc. 3) 10 PROV lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale .....  
 Doc. 4) 1 RIS designazione inventore .....  
 Doc. 5) 1 RIS documenti di priorità con traduzione in italiano .....  
 Doc. 6) 1 RIS autorizzazione o atto di cessione .....  
 Doc. 7) 1 nominativo completo del richiedente

B) attestati di versamento, totale Euro

291,80€

obbligatorio

COMPILATO IL 04/10/2002

FIRMA DEL(I) RICHIEDENTE(I)

Dr. Ing. MODIANO GuidoCONTINUA SI/NO NO

DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SI/NO

SICAMERA DI COMMERCIO IND. ART. E AGR. DI MILANO MILANOcodice 15

VERBALE DI DEPOSITO

NUMERO DI DOMANDA

MI2002A 002119

Reg. A.

L'anno DUEMILADUEil giorno QUATTROdel mese di OTTOBRE

il(i) richiedente(i) sopraindicato(i) ha(hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda, corredata da 00 fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopraindicato.

I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE IL RAPPRESENTANTE È INFORMATO DEL CONTENUTO  
DELLA CIRCOLARE N.423 DEL 01/08/2001 EFFETTUA IL DEPOSITO CON RISERVA  
DI LETTERA DI INCARICO.

IL DEPOSITANTE

timbro  
dell'Ufficio

L'UFFICIALE ROGANTE

M. CORTONESI

**RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE, DESCRIZIONE E RIVENDICAZIONE**

NUMERO DOMANDA MI2002A 002119 REG. A

DATA DI DEPOSITO **04/10/2002**

NUMERO BREVETTO \_\_\_\_\_

DATA DI RILASCIO        /  /  

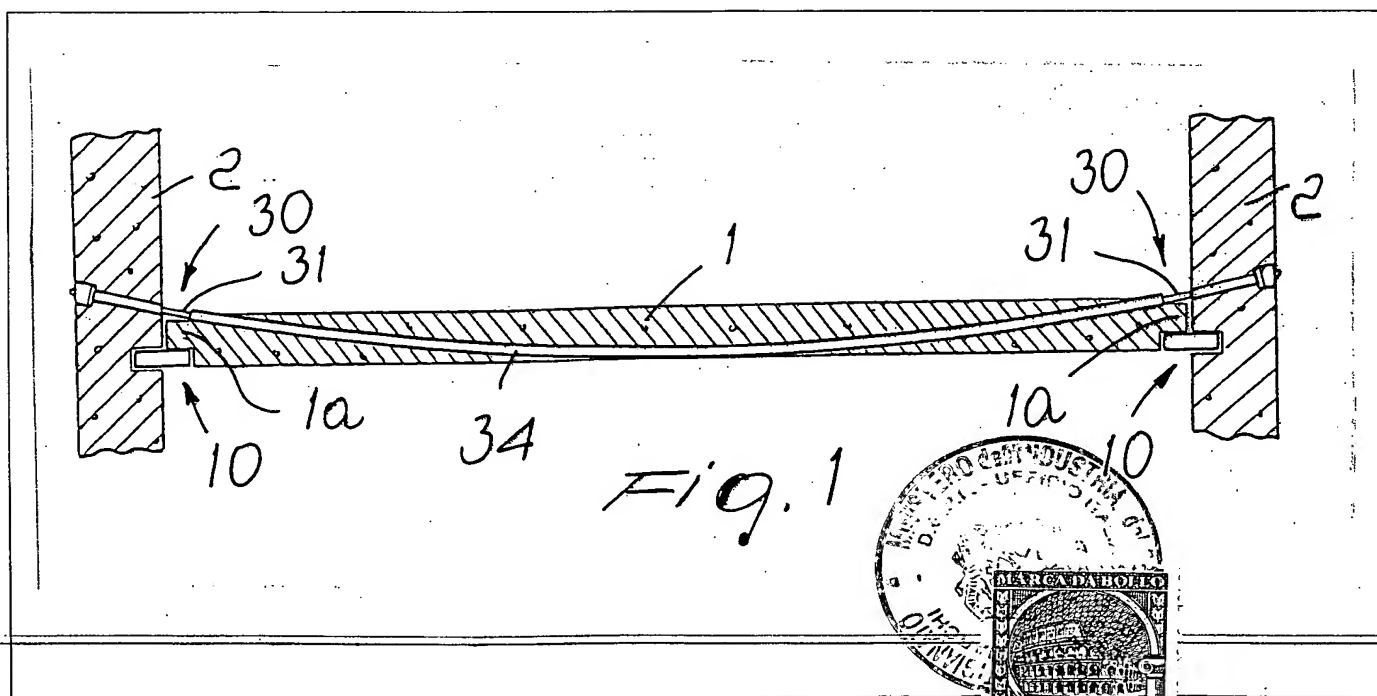
**D. TITOLO**

**DISPOSITIVO PER IL COLLEGAMENTO DI UNA TRAVE A PILASTRI, O ELEMENTI STRUTTURALI PORTANTI SIMILI, PER LA REALIZZAZIONE DI EDIFICI, PARTICOLARMENTE EDIFICI MULTIPIANO, MEDIANTE MANUFATTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO:**

## L. RIASSUNTO

Il presente trovato si riferisce ad un dispositivo per il collegamento di una trave a pilastri, o elementi strutturali portanti simili, per la realizzazione di edifici, particolarmente edifici multipiano, mediante manufatti prefabbricati in calcestruzzo. Il dispositivo comprende primi mezzi di collegamento delle due zone di estremità della trave ai pilastri e secondi mezzi di collegamento della trave ai pilastri. I primi mezzi di collegamento realizzano un vincolo almeno del tipo cerniera tra ciascuna delle due estremità longitudinali della trave ed il relativo pilastro. I secondi mezzi di collegamento comprendono almeno un tirante che attraversa la trave ed è connesso, con le sue estremità che fuoriescono dalla trave, ai pilastri.

## M. DISEGNO





ZAMBELLI Sergio e

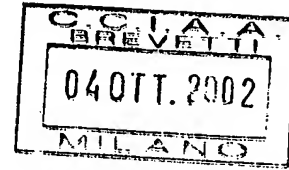
ZAMBELLI Benito,

MI 2002A 002119

entrambi residenti a Zanica (Bergamo),

entrambi di nazionalità italiana.

\* \* \* \* \*



#### D E S C R I Z I O N E

Il presente trovato ha come oggetto un dispositivo per il collegamento di una trave a pilastri, o elementi strutturali portanti simili, per la realizzazione di edifici, particolarmente edifici multipiano, mediante manufatti prefabbricati in calcestruzzo.

Come è noto, la tecnica di costruzione con l'utilizzo di manufatti prefabbricati in calcestruzzo ha avuto, negli ultimi anni, una diffusione sempre maggiore principalmente in virtù dei ridotti tempi di esecuzione rispetto alla tradizione tecnica di costruzione in opera.

Tuttavia, in alcuni settori particolari, la tecnica della prefabbricazione non ha ancora potuto espandersi pienamente.

Uno di questi settori è rappresentato dalla costruzione di edifici adibiti ad uso uffici o residenziali, in particolare se di tipo multipiano.

Attualmente, infatti, i manufatti cementiti prefabbricati trovano scarsa applicazione in questo settore perché le travi prefabbricate, per sopportare i carichi ai quali sono sottoposte sfruttando un vincolo al pilastro di semplice appoggio in corrispondenza delle loro estremità, risultano eccessivamente ingombranti in altezza.

Le costruzioni in opera riescono a minimizzare l'altezza delle travi



grazie al fatto che, con questa tecnica costruttiva, vi è una continuità ininterrotta tra pilastro e trave.

La prefabbricazione invece implica, per le varie parti che compongono la costruzione, una non continuità momentanea che viene eliminata soltanto con l'assemblaggio finale. Questo fatto impone però che le travi prefabbricate debbano avere appunto un'altezza inevitabilmente maggiore rispetto a quelle realizzate in opera.

La tecnica di prefabbricazione ha cercato di ovviare a questi inconvenienti facendo ricorso alla precompressione, che consiste nel caricare la trave precomprimendola in modo da incurvarla verso l'alto. Questa soluzione risulta però vantaggiosa con luci, e cioè con distanze tra i pilastri, considerevoli, altrimenti il risparmio in altezza della trave che ne deriva e quindi il risparmio economico risultano insignificanti.

E' tuttavia da notare che la tecnica della prefabbricazione consente una velocità di costruzione ineguagliabile oltre che una produzione ed un controllo della qualità di impostazione industriale; inoltre, la tecnica di prefabbricazione consente di costruire indipendentemente dalle condizioni atmosferiche, che invece possono influenzare pesantemente una costruzione in opera, e svincola l'avanzamento dei lavori dall'attesa della maturazione del calcestruzzo che risulta rallentare pesantemente la realizzazione di edifici multipiano con la tradizionale tecnica di costruzione in opera.

Visti gli innegabili vantaggi offerti dalla tecnica della prefabbricazione, è sentita l'esigenza di poter estendere la sua applicazione anche a quei settori che, per i motivi sopra esposti, non hanno ancora potuto

---



adottare questa tecnica.

Nella domanda di brevetto No. MI99A-002129 degli stessi richiedenti, è descritto un dispositivo per il collegamento di una trave a pilastri, o elementi strutturali portanti simili, per la realizzazione di edifici, particolarmente edifici multipiano, mediante manufatti prefabbricati in calcestruzzo che consente di ridurre l'altezza della trave benché prefabbricata senza dover necessariamente ricorrere ad una precompressione della stessa trave.

Tale dispositivo comprende sostanzialmente primi mezzi di collegamento delle due zone di estremità della trave ai pilastri e secondi mezzi di collegamento di due zone intermedie dello sviluppo longitudinale della trave ai pilastri. I primi mezzi di collegamento sono costituiti da mezzi di collegamento del tipo a incastro mentre i secondi mezzi di collegamento comprendono almeno due tiranti rigidi inclinati che collegano ciascuno una zona intermedia dello sviluppo longitudinale della trave ed una zona del rispettivo pilastro situata ad un livello di altezza superiore rispetto alla zona di attacco del tirante alla trave.

Tale dispositivo, nel corso della sua sperimentazione e del suo impiego, si è dimostrato suscettibile di perfezionamenti volti principalmente ad ottenere una distribuzione più uniforme delle sollecitazioni all'interno della trave e ad inaugurare un nuovo schema statico.

Compito precipuo del presente trovato è appunto quello di realizzare un dispositivo per il collegamento di una trave a pilastri, o elementi strutturali portanti simili, per la realizzazione di edifici, particolarmente edifici multipiano, mediante manufatti prefabbricati in calcestruzzo





che consenta di ridurre l'altezza della trave benché prefabbricata senza dover necessariamente ricorrere ad una precompressione della stessa trave e che ottenga anche una distribuzione il più possibile uniforme delle sollecitazioni alle quali la trave è sottoposta.

Nell'ambito di questo compito, uno scopo del trovato è quello di realizzare un dispositivo che non generi ingombri aggiuntivi per la trave e per i pilastri.

Un altro scopo del trovato è quello di realizzare un dispositivo che consenta di utilizzare, con vantaggio, la tecnica della prefabbricazione in costruzioni, anche multipiano, con travi di lunghezza sensibilmente inferiore a quelle usualmente impiegate nell'edilizia industriale.

Un ulteriore scopo del trovato è quello di realizzare un dispositivo che attui un collegamento trave-pilastri dotato di un'ottima resistenza antisismica.

Questo compito, nonché questi ed altri scopi che meglio appariranno in seguito, sono raggiunti da un dispositivo per il collegamento di una trave a pilastri, o elementi strutturali portanti simili, per la realizzazione di edifici, particolarmente edifici multipiano, mediante manufatti prefabbricati in calcestruzzo, caratterizzato dal fatto di comprendere primi mezzi di collegamento delle due zone di estremità della trave ai pilastri e secondi mezzi di collegamento della trave ai pilastri, detti primi mezzi di collegamento essendo atti a realizzare un vincolo almeno del tipo cerniera tra ciascuna delle due estremità longitudinali della trave e il relativo pilastro e detti secondi mezzi di collegamento comprendendo almeno un tirante attraversante la trave e connesso, con la sua estremità





fuoriuscenti dalla trave, ai pilastri.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del trovato risulteranno maggiormente nella descrizione di una forma di esecuzione preferita, ma non esclusiva, del dispositivo secondo il trovato, illustrata, a titolo indicativo e non limitativo, negli uniti disegni, in cui:

la figura 1 illustra schematicamente, in sezione verticale, il collegamento di una trave a due pilastri con il dispositivo secondo il trovato, in una prima forma di esecuzione;

la figura 2 illustra schematicamente, in sezione verticale, il collegamento di una trave a due pilastri con il dispositivo secondo il trovato, in una seconda forma di esecuzione;

la figura 3 illustra schematicamente, in sezione verticale, il collegamento di una trave a due pilastri con il dispositivo secondo il trovato, in una terza forma di esecuzione;

la figura 4 illustra schematicamente, in sezione verticale, il collegamento di una trave a due pilastri con il dispositivo secondo il trovato, in una quarta forma di esecuzione;

la figura 5 illustra, in una sezione verticale, il collegamento tra una trave ed un pilastro eseguito mediante il dispositivo secondo il trovato;

la figura 6 illustra un particolare, ingrandito e sezionato in un piano di sezione diverso, della figura 5;

la figura 7 illustra lo stesso particolare della figura 6 con il collegamento tra trave e pilastro completato mediante un getto integrativo;

la figura 8 illustra, in alzato laterale, le parti del dispositivo



secondo il trovato, nella prima forma di esecuzione, da inglobare in un'estremità longitudinale della trave e in un pilastro;

la figura 9 illustra le parti del dispositivo illustrate nella figura 8, viste in pianta dall'alto;

la figura 10 illustra le stesse parti del dispositivo illustrate nelle figure 8 e 9, in vista prospettica, con la trave ed il pilastro rappresentati in trasparenza.

Con riferimento alle figure citate, il dispositivo secondo il trovato, nelle varie forme di esecuzione, comprende primi mezzi di collegamento 10 delle due zone di estremità 1a di una trave 1 ai pilastri 2 che devono reggere la trave 1 e secondi mezzi di collegamento 30 della trave 1 ai pilastri 2.

I primi mezzi di collegamento 10 sono costituiti da mezzi di collegamento che assicurano un vincolo almeno del tipo cerniera tra ciascuna delle due estremità longitudinali della trave 1 e il relativo pilastro 2 e i secondi mezzi di collegamento 30 comprendono almeno un tirante 31 che attraversa la trave 1 ed è connesso, con le sue estremità che fuoriescono dalla trave 1, ai pilastri 2.

Il dispositivo secondo il trovato comprende inoltre mezzi per tensionare, dell'entità desiderata, il tirante o i tiranti 31 in modo tale da precaricare la trave 1, come meglio apparirà in seguito.

Opportunamente, le zone di passaggio dei tiranti 31 nella trave 1 e le zone di attacco dei tiranti 31 ai pilastri 2 sono disposte in modo tale che il tratto dei tiranti 31 che si estende dalla trave 1 ai pilastri 2 possa essere agevolmente inglobato nello spessore della soletta 3 o altro



oggetto di calcestruzzo che verrà gettato sulla trave 1, o comunque inglobato nel pavimento 4 in modo tale che, al termine dei lavori di costruzione, i tiranti 31 risultino perfettamente occultati.

Per semplicità di descrizione, i primi mezzi di collegamento 10 ed i secondi mezzi di collegamento 30 verranno illustrati in riferimento al collegamento di un'estremità longitudinale della trave 1 ad un pilastro 2, fermo restando che il collegamento dell'altra estremità longitudinale della trave 1 all'altro pilastro 2 che la regge viene eseguito con mezzi di collegamento analoghi.

I primi mezzi di collegamento 10 comprendono almeno una cavità 11 che è definita in un corpo del pilastro 2 e che è aperta sul lato del pilastro 2 rivolto verso verso la trave 1. Preferibilmente, nel corpo del pilastro 2, per ciascuna delle estremità longitudinali della trave 1 da sorreggere, sono previste due cavità 11 che sono distanziate tra loro in orizzontale e cioè in senso trasversale allo sviluppo longitudinale della trave 1 da sorreggere. In ciascuna delle cavità 11 è alloggiata una mensola 12 che sporge dal lato del pilastro 2 rivolto verso la trave 1 e che è fissata alla zona di estremità 1a della trave 1.

Ciascuna cavità 11 è definita da un corpo scatolare 13 che viene inglobato nella gettata di calcestruzzo, che costituisce il pilastro 2, durante la sua produzione.

Il corpo scatolare 13 può essere costituito ad esempio da un corpo tubolare in acciaio che è aperto in corrispondenza di una sua estremità che viene posizionata a filo del lato del pilastro 2 destinato ad essere rivolto verso la trave 1. Qualora, come preferito, vengano previste, per



ciascuna delle estremità longitudinali della trave 1 da supportare, due cavità 11, i due corpi tubolari che definiscono le cavità 11 possono essere preventivamente fissati, ad esempio mediante saldatura, ad una squadretta di acciaio 14 che viene anch'essa annegata nel corpo del pilastro 2.

Ciascuna mensola 12 può essere costituita anch'essa da un manufatto in acciaio che viene inserito nella relativa cavità 11 in modo da sporgere con una sua estremità dal lato del pilastro 2 rivolto verso la trave 1. Tale estremità della mensola 12 definisce un appoggio per la zona di estremità 1a della trave 1 ed è rigidamente fissata alla trave 1 per attuare un collegamento almeno del tipo a cerniera, e preferibilmente del tipo ad incastro, tra la trave 1 e il pilastro 2.

Ciascuna mensola 12 può essere costituita da un inserto in acciaio con una sezione trasversale coniugata con quella della relativa cavità 11 e preferibilmente rettangolare o quadrata, tubolare o piena.

Qualora, come preferito, vengano previste due mensole 12 per ciascuna delle estremità longitudinali della trave 1, queste due mensole potranno essere eventualmente fissate, ad esempio mediante saldatura, ad una piastra di collegamento 12a.

Eventualmente, le cavità 11 e le mensole 12 potranno essere inclinate in salita in direzione della trave 1 per conseguire una maggiore stabilità nell'appoggio della trave 1 sulle mensole 12. In pratica, le mensole 12 definiscono due zone di appoggio per ciascuna estremità longitudinale della trave 1 e tali zone di appoggio sono distanziate tra loro le trasversalmente allo sviluppo longitudinale della trave 1 in modo tale





da conseguire una maggiore resistenza della trave a sollecitazioni di torsione attorno al suo asse longitudinale.

Il fissaggio della mensola o delle mensole 12 alla trave 1 è preferibilmente ottenuto mediante imbullonatura.

Più particolarmente, l'estremità 1a della trave 1 viene preferibilmente realizzata mediante una struttura scatolare 15, ad esempio in acciaio, sagomata, che viene ancorata saldamente nel getto di calcestruzzo che costituisce la trave 1 e che definisce, sul lato inferiore dell'estremità 1a della trave 1, un recesso 16 per ciascuna delle mensole 12.

Nella struttura scatolare 15, in corrispondenza di ciascuno dei recessi 16, è previsto almeno un foro 17, preferibilmente ad asola, che è destinato ad essere allineato con un corrispondente foro 18, previsto nella relativa mensola 12 e da utilizzare per imbullonare la relativa estremità 1a della trave 1 alla mensola o alle mensole 12 mediante bulloni 20.

I secondi mezzi di collegamento 30, a seconda della larghezza della trave 1 e delle sollecitazioni che questa deve sopportare, potranno essere costituiti da uno o più tiranti 31.

Ciascun tirante 31 fuoriesce, con la sua estremità longitudinale, dalla trave 1 in prossimità delle estremità longitudinali 1a di questa.

Ciascun tirante 31 passa con gioco attraverso un passaggio 32 che è ricavato nel corpo della trave 2 e che presenta un andamento curvo o a linea spezzata con cavità rivolta verso l'alto. L'estradosso di tale passaggio 32, a partire dalle estremità longitudinali della trave 1 e procedendo verso la zona intermedia dello sviluppo longitudinale della trave 1, si avvicina progressivamente al lato inferiore della stessa trave 1.



Il passaggio 32 può essere definito da almeno un corpo tubolare 34 che è inglobato nel corpo della trave 1 e che presenta imbocchi in corrispondenza del lato superiore della trave 1 in prossimità delle estremità longitudinali 1a di questa.

Il corpo tubolare 34 potrà essere costituito da un corpo tubolare in acciaio, sostanzialmente rigido, oppure da un corpo tubolare flessibile zigrinato sulla sua superficie esterna in modo tale da ancorarsi saldamente al getto di calcestruzzo che costituisce il corpo della trave 1 e da trasmettere a questa le sollecitazioni alle quali è sottoposto.

E' da notare che il corpo tubolare 34 che definisce il passaggio 32 va ad incrementare l'armatura 51 della trave 1 e potrà essere eventualmente collegato a tale armatura 51.

Eventualmente, all'interno di uno stesso passaggio 32, potranno essere disposti anche più tiranti 31.

Il corpo tubolare 34 potrà essere realizzato in pezzo unico oppure potrà essere costituito da più spezzoni tubolari collegati tra loro mediante saldatura o mediante altri mezzi di connessione di tipo noto, come illustrato in particolare nelle figure 2 e 3.

Il tirante 31 potrà essere costituito da una barra in acciaio oppure da un elemento a fune.

Anche il tirante 31 potrà essere realizzato in pezzo unico oppure composto da più spezzoni collegati tra loro, ad esempio mediante saldatura o altri mezzi di connessione di tipo noto.

Nel caso che il tirante 31 venga realizzato mediante la giunzione di più spezzoni, tali spezzoni potranno essere in parte rigidi e in parte

---



flessibili.

Eventualmente, il corpo tubolare 34 potrà anche essere fissato, ad esempio mediante saldatura, alla struttura scatolare 15.

Il tirante 31 è connesso, con le sue estremità che fuoriescono dalla trave 1, ai pilastri 2 superiormente alle zone di connessione che sono definite dai primi mezzi di collegamento 10 e cioè alle zone di appoggio della trave 1 sulle mensole 12.

Qualora alla costruzione da realizzare venga richiesta una particolare resistenza antisismica, si potrà anche prevedere almeno un tirante ausiliario 31a che passa con gioco attraverso almeno un passaggio ausiliario definito nella trave e presentante un andamento curvo o a linea spezzata con cavità rivolta verso il basso, come illustrato nella figura 4. L'estradosso di tale passaggio ausiliario, a partire dalle estremità longitudinali 1a della trave 1 e procedendo verso la zona intermedia dello sviluppo longitudinale della trave 1, si avvicina progressivamente al lato superiore della stessa trave 1.

Il tirante ausiliario 31a è connesso, con le sue estremità che fuoriescono dalla trave 1 in prossimità delle estremità longitudinali 1a di questa, ai pilastri 2 inferiormente alle zone di connessione definite dai primi mezzi di collegamento 10, e cioè alle zone di appoggio della trave 1 sulle mensole 12.

Anche il passaggio per il tirante ausiliario 31a potrà essere definito da un corpo tubolare 34a che viene annegato nel corpo della trave 1.

Il numero di tiranti ausiliari 31a potrà variare a seconda della resistenza che viene richiesta alla trave 1.

---





I tiranti ausiliari 31a, come pure i corpi tubolari 34a che definiscono i passaggi ausiliari potranno essere realizzati sostanzialmente come già descritto in riferimento ai tiranti 31 e ai corpi tubolari 34 a parte la disposizione che, per i tiranti ausiliari 31a ed i relativi corpi tubolari 34a, è con concavità rivolta verso il basso.

I tiranti 31 sono collegati ai pilastri 2 in modo tale da consentire un tensionamento degli stessi tiranti 31.

Più particolarmente, in ciascun pilastro 2, in una zona situata superiormente al piano di appoggio definito dalle mensole 12, è previsto un passaggio 33 per ciascun tirante 31 in modo tale da portare la zona di attacco del tirante 31 in prossimità del lato del pilastro 2 opposto rispetto al lato rivolto verso la trave 1.

Il passaggio 33 è definito da un ulteriore corpo tubolare 46, preferibilmente in acciaio, che viene inglobato nel pilastro 2 durante la sua realizzazione.

Il corpo tubolare 46 presenta una sua estremità a filo del lato del pilastro 2 rivolto verso la trave 1 e l'altra estremità a filo del lato del pilastro 2 opposto rispetto alla trave 1. Il corpo tubolare 46 presenta, in prossimità di questa sua estremità, un incremento di diametro in modo tale da definire una battuta per un dado 47 che viene avvitato sul tratto di estremità opportunamente filettato del tirante 31 per attuare il fissaggio del tirante 31 al pilastro 2 e per consentire il tensionamento dello stesso tirante 31. In alternativa, anzichè filettare l'estremità del tirante 31, può essere utilizzata una particolare nervatura del tirante 31 come filetto per il dado 47.





In corrispondenza della variazione di diametro del corpo tubolare 46, all'interno dello stesso corpo tubolare 46, può essere saldato un fondello 48 attraversato da un foro 49 per consentire il passaggio del tirante 31.

Eventualmente, il corpo tubolare 46 può essere collegato rigidamente, ad esempio mediante una barra alla quale viene saldato, al corpo scatolare 13 o i corpi scatoari 13.

Il corpo tubolare 46 e i corpi scatoari 13 costituiscono in tal modo una struttura monolitica da annegare nel pilastro 2 conseguendo una buona precisione nel posizionamento del corpo tubolare 46 relativamente alla cavità 11 per la mensola 12 agevolando così l'assemblaggio tra la trave 1 e il pilastro 2 e l'inserimento del tirante 31 nel pilastro 2 e nella trave 1.

Qualora il pilastro 2 debba reggere travi 1 sui suoi due lati opposti o comunque su due o più lati, nel corpo del pilastro 2 verranno inglobati più corpi tubolari 46, variamente orientati per ricevere i vari tiranti 31 attraversanti le varie travi 1 sorrette dal pilastro 2, e vari corpi scatoari 13 per mensole 12, a seconda delle esigenze.

Il collegamento dei tiranti ausiliari 31a ai pilastri 2 potrà essere attuato in modo analogo a quanto descritto in riferimento ai tiranti 31.

I primi mezzi di collegamento 10, oltre all'appoggio sostanzialmente orizzontale definito dalle mensole 12 e dai corrispondenti recessi 16 della struttura scatolare 15 previsti sul lato inferiore della trave 1 in corrispondenza delle sue estremità longitudinali, possono essere completati con un getto integrativo 38 tra ciascuna estremità longitudinale 1a della trave 1 e il relativo pilastro 2 in modo tale da azzerare il gioco



esistente tra trave e pilastro, come illustrato nella figura 7.

In alternativa, questi giochi possono essere azzerati mediante un elemento di appoggio regolabile 60 connesso a ciascuna delle estremità longitudinali 1a della trave 1, come illustrato nelle figure 5 e 6.

Più particolarmente, tale appoggio regolabile 60 può essere costituito da un elemento a vite 61 che si accoppia con una sede filettata 62 corrispondentemente definita in una bussola 63 inglobata nel corpo della trave 1 in prossimità di ciascuna delle sue estremità longitudinali. La bussola 63 può essere eventualmente connessa, mediante saldatura, alla struttura scatolare 15.

La sede 62 è aperta sul lato della trave 1 destinato ad essere rivolto verso il pilastro 2 in modo tale da ricevere l'elemento a vite 61 che, a seguito del suo avvitamento o svitamento nella sede 62, può sporgere dell'entità desiderata dall'estremità longitudinale 1a della trave 1 in modo tale da appoggiarsi contro il lato del pilastro 2 rivolto verso la stessa trave 1. In sostanza, mediante l'avvitamento o lo svitamento dell'elemento a vite 61, successivamente all'appoggio della trave sulle mensole 12, è possibile azzerare il gioco esistente tra le estremità 1a della trave 1 e il pilastro 2.

E' da notare che la trave 1 potrà essere costituita anche da una trave precompressa.

Il montaggio del dispositivo secondo il trovato è il seguente.

La trave 1 viene appoggiata sulle mensole 12 che sporgono dai due pilastri 2 che devono reggere la trave 1 e viene fissata a queste mediante imbullonatura, come descritto, attuando due vincoli almeno del tipo a cer-

---



niera, e preferibilmente del tipo a incastro, tra le estremità la della trave 1 e i pilastri 2. Il gioco esistente tra le estremità la della trave 1 e i pilastri 2 viene quindi azzerato mediante un getto integrativo 38 o mediante lo svitamento dell'elemento a vite 61. Successivamente, i tiranti 31 vengono inseriti attraverso i relativi corpi tubolari 46 e 34 e viene quindi operato il serraggio dei dadi 47. Il serraggio dei dadi 47 sui tiranti 31 ottiene il tensionamento dei tiranti 31 precaricando verso l'alto la trave 1, ottenendo un effetto simile alla precompressione, e quindi conferendo alla trave 1 una maggiore resistenza ai carichi che dovrà supportare. In questo modo, è possibile realizzare travi 1 che, a parità di resistenza ai carichi rispetto a travi semplicemente appoggiate sui pilastri 2, possono presentare un'altezza sensibilmente inferiore, con una distribuzione uniforme delle sollecitazioni sulla trave 1 grazie al fatto che i tiranti 31 attraversano tutta la trave 1.

Qualora previsti, si opererà anche l'inserimento dei tiranti ausiliari 31a e il loro tensionamento, in modo analogo a quanto descritto il riferimento ai tiranti 31.

Con il dispositivo secondo il trovato vengono quindi mantenuti gli stessi vantaggi del dispositivo descritto nella domanda di brevetto MI99A-002129 conseguendo anche una più omogenea distribuzione delle sollecitazioni all'interno della trave 1.

Si è in pratica constatato come il dispositivo secondo il trovato assolve pienamente il compito prefissato in quanto, consentendo di ridurre l'altezza della trave, consente di utilizzare manufatti prefabbricati in calcestruzzo anche in quei settori nei quali, fino ad oggi, la tecnica



della prefabbricazione era applicata in misura minima, conseguendo anche un'omogenea distribuzione delle sollecitazioni all'interno di tutta la trave ed attivando un innovativo schema statico.

Un ulteriore vantaggio del dispositivo secondo il trovato è quello di conseguire un'elevata sicurezza antisismica anche in corso d'opera.

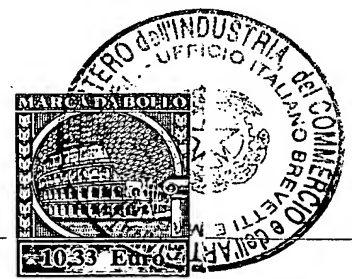
Il dispositivo, così concepito, è suscettibile di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto del inventivo; inoltre, tutti i dettagli potranno essere sostituiti da altri elementi tecnicamente equivalenti.

Negli esempi di realizzazione sopra riportati, singole caratteristiche, riportate in relazione a specifici esempi, potranno in realtà essere intercambiate con altre diverse caratteristiche, esistenti in altri esempi di realizzazione.

Inoltre, è da notare che tutto quello che nella procedura di ottenimento del brevetto si rivelasse essere già noto, si intende non essere rivendicato ed oggetto di stralcio dalle rivendicazioni.

In pratica, i materiali impiegati, nonché le dimensioni, potranno essere qualsiasi secondo le esigenze e lo stato della tecnica.

\* \* \* \* \*





## R I V E N D I C A Z I O N I

1. Dispositivo per il collegamento di una trave a pilastri, o elementi strutturali portanti simili, per la realizzazione di edifici, particolarmente edifici multipiano, mediante manufatti prefabbricati in calcestruzzo, caratterizzato dal fatto di comprendere primi mezzi di collegamento delle due zone di estremità della trave ai pilastri e secondi mezzi di collegamento della trave ai pilastri, detti primi mezzi di collegamento essendo atti a realizzare un vincolo almeno del tipo cerniera tra ciascuna delle due estremità longitudinali della trave e il relativo pilastro e detti secondi mezzi di collegamento comprendendo almeno un tirante attraversante la trave e connesso, con le sue estremità fuoriuscenti dalla trave, ai pilastri.

2. Dispositivo, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto almeno un tirante passa con gioco attraverso un passaggio definito nella trave.

3. Dispositivo, secondo le rivendicazioni 1 e 2, caratterizzato dal fatto che detto passaggio è definito da almeno un corpo tubolare inglobato nel corpo della trave.

4. Dispositivo, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto almeno un tirante fuoriesce con le sue estremità dalla trave in prossimità delle estremità longitudinali della trave.

5. Dispositivo, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto passaggio presenta un andamento curvo o a linea spezzata con concavità rivolta verso l'alto.

---



6. Dispositivo, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che, in detto passaggio, sono disposti più tiranti.

7. Dispositivo, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto corpo tubolare è sostanzialmente rigido.

8. Dispositivo, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto corpo tubolare è flessibile.

9. Dispositivo, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto tirante è costituito da una barra o simile.

10. Dispositivo, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto tirante è costituito da un elemento a fune.

11. Dispositivo, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta trave è una trave di tipo precompresso.

12. Dispositivo, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto tirante è realizzato in pezzo unico.

13. Dispositivo, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto tirante è composto da più spezzoni collegati tra loro.

14. Dispositivo, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti spezzoni sono in parte rigidi e in parte flessibili.

15. Dispositivo, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti,



caratterizzato dal fatto che detto almeno un tirante è connesso, con la sua estremità fuoriuscente dalla trave, ai pilastri superiormente alle zone di connessione definite da detti primi mezzi di collegamento.

16. Dispositivo, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto almeno un tirante comprende un tirante ausiliario passante con gioco attraverso almeno un passaggio ausiliario definito nella trave e presentante un andamento curvo o a linea spezzata con concavità rivolta verso il basso, detto tirante ausiliario essendo connesso, con le sue estremità fuoriuscenti dalla trave in prossimità delle estremità longitudinali di questa, ai pilastri inferiormente alle zone di connessione definite da detti primi mezzi di collegamento.

17. Dispositivo, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti primi mezzi di collegamento comprendono, per ciascuna estremità longitudinale della trave, due zone di connessione della trave al relativo pilastro, dette due zone di connessione essendo distanziate tra loro in orizzontale trasversalmente allo sviluppo longitudinale della trave.

18. Dispositivo, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti primi mezzi di collegamento comprendono, per ciascuna di dette zone di connessione, una cavità definita nel corpo del relativo pilastro ed aperta sul lato di questo rivolto verso la trave, in detta cavità essendo alloggiata una mensola sporgente da detto lato del pilastro e fissata a detta trave.

19. Dispositivo, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta cavità è definita da un corpo scatolare

---





inglobato in detto pilastro.

20. Dispositivo, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta mensola sporge da detto lato del pilastro e definisce un appoggio per una zona di estremità di detta trave, detta mensola essendo fissata con un vincolo almeno a cerniera a detta trave.

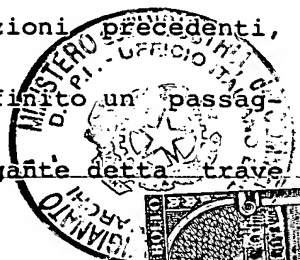
21. Dispositivo, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta cavità e detta mensola sono inclinate in salita in direzione di detta trave.

22. Dispositivo, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta mensola è fissata a detta trave mediante imbullonatura.

23. Dispositivo, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto passaggio, a partire dalle estremità longitudinali della trave in direzione di una zona intermedia dello sviluppo longitudinale della trave, si avvicina progressivamente al lato inferiore della trave.

24. Dispositivo, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto passaggio ausiliario, a partire dalle estremità longitudinali della trave in direzione di una zona intermedia dello sviluppo longitudinale della trave, si avvicina progressivamente al lato superiore della trave.

25. Dispositivo, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che, in detto pilastro, è definito un passaggio per detto tirante e/o detto tirante ausiliario collegante detta trave





a detto pilastro.

26. Dispositivo, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che, in detto pilastro, detti passaggi per detto tirante e/o detto tirante ausiliario sono definiti da almeno un corpo tubolare inglobato in detto pilastro.

27. Dispositivo, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi di tensionamento di detto almeno un tirante e/o di detto almeno un tirante ausiliario.

28. Dispositivo, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto almeno un tirante e/o detto almeno un tirante ausiliario presentano le loro estremità costituite da tratti filettati impegnantesi con rispettivi dadi riscontranti contro il relativo pilastro e serrabili per operare il tensionamento di detto tirante e/o di detto tirante ausiliario.

29. Dispositivo, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto corpo scatolare e detto corpo tubolare inglobati nel corpo del pilastro sono rigidamente collegati fra loro.

30. Dispositivo, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che il corpo tubolare o il corpo tubolare ausiliario inglobato in detta trave per il passaggio di detto tirante e/o di detto tirante ausiliario è collegato all'armatura della trave.

31. Dispositivo, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta trave presenta, in corrispondenza della sua estremità da rivolgere verso destro pilastro, un recesso inferiore per l'appoggio di detta mensola.

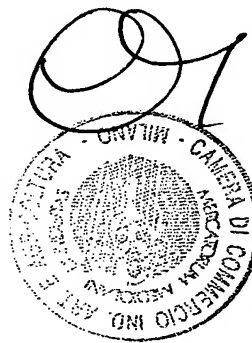
---



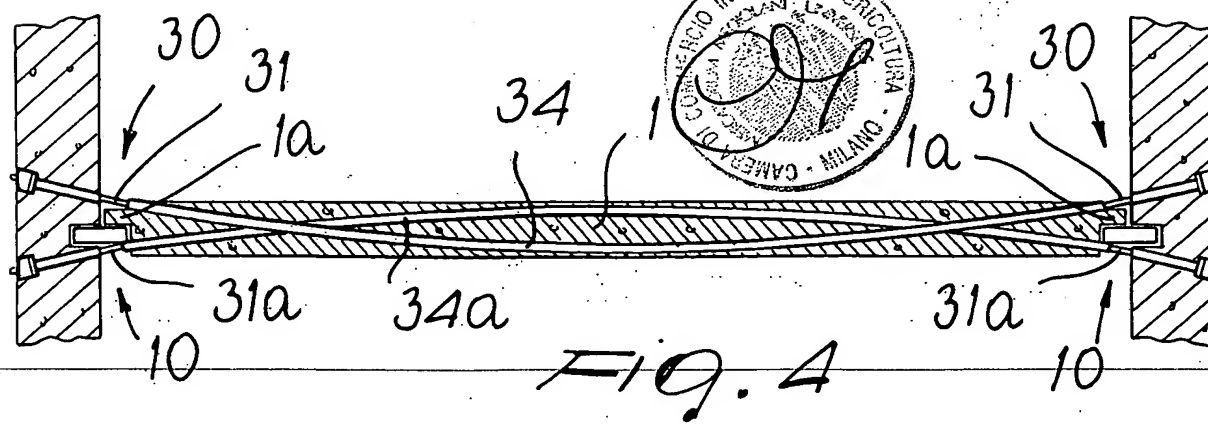
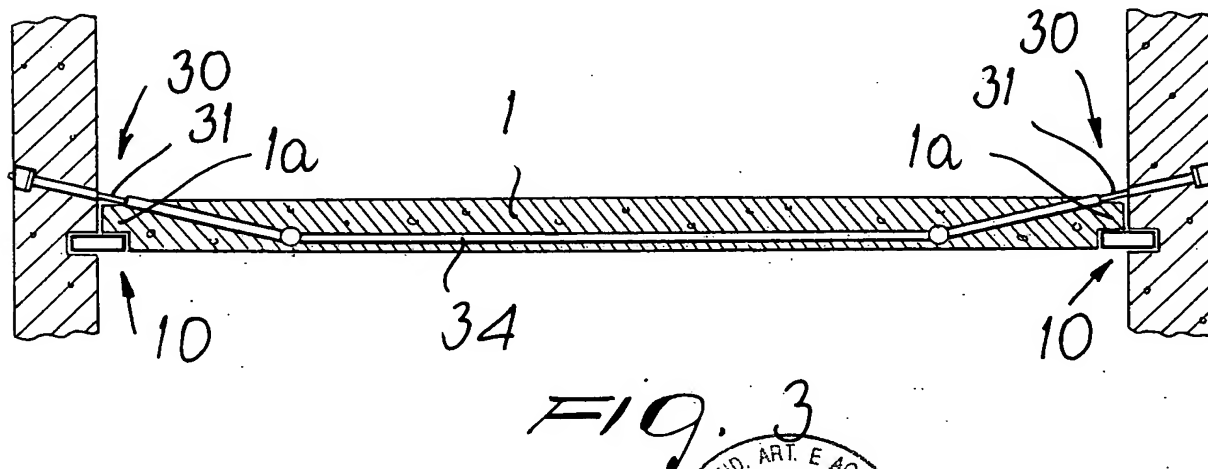
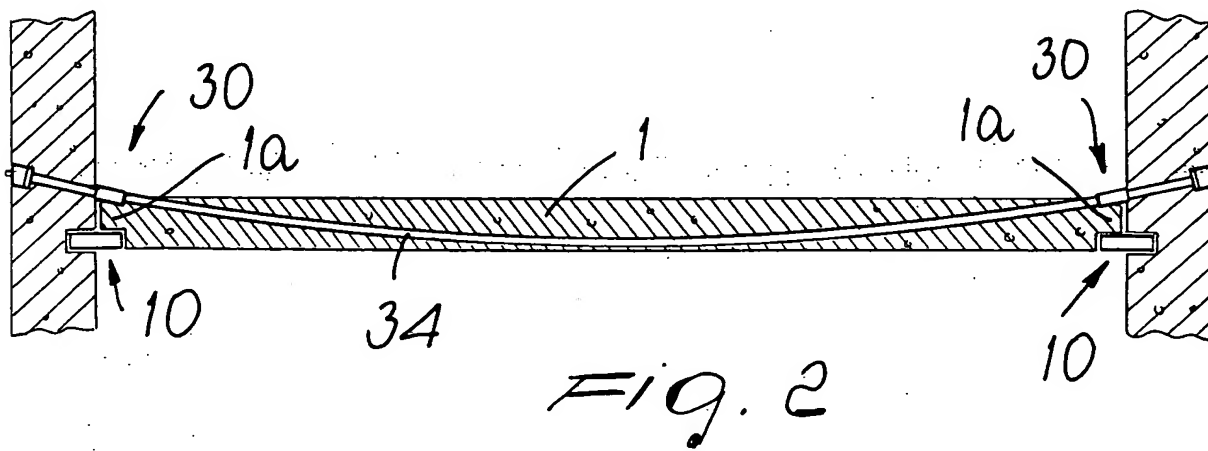
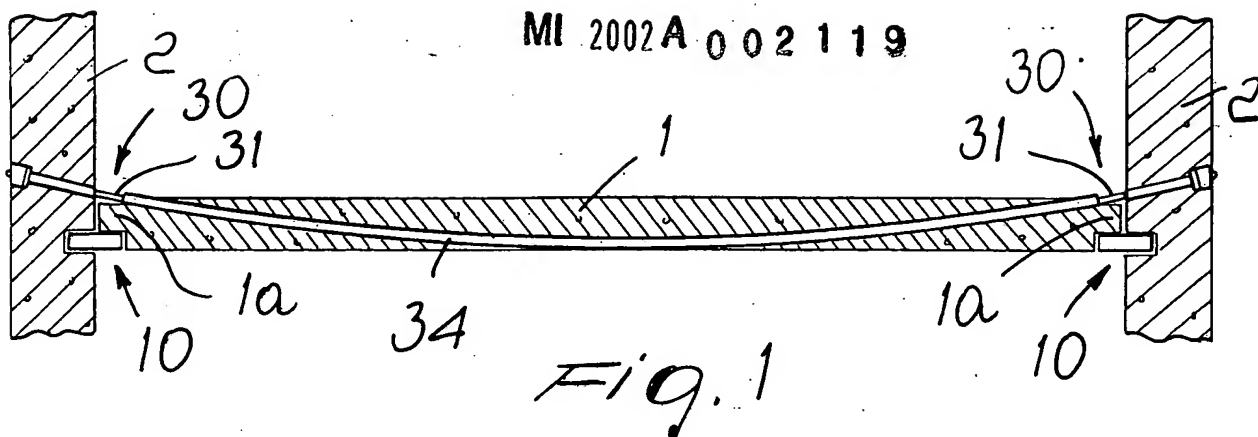
32. Dispositivo per il collegamento di una trave a pilastri, o elementi strutturali portanti simili, per la realizzazione di edifici, particolarmente edifici multipiano, mediante manufatti prefabbricati in calcestruzzo, caratterizzato dal fatto di comprendere una o più delle caratteristiche descritte e/o illustrate.

Il Mandatario:

- Dr. Ing. Guido MODIANO -



MI 2002A 002119



*for*

MI 2002A 002119

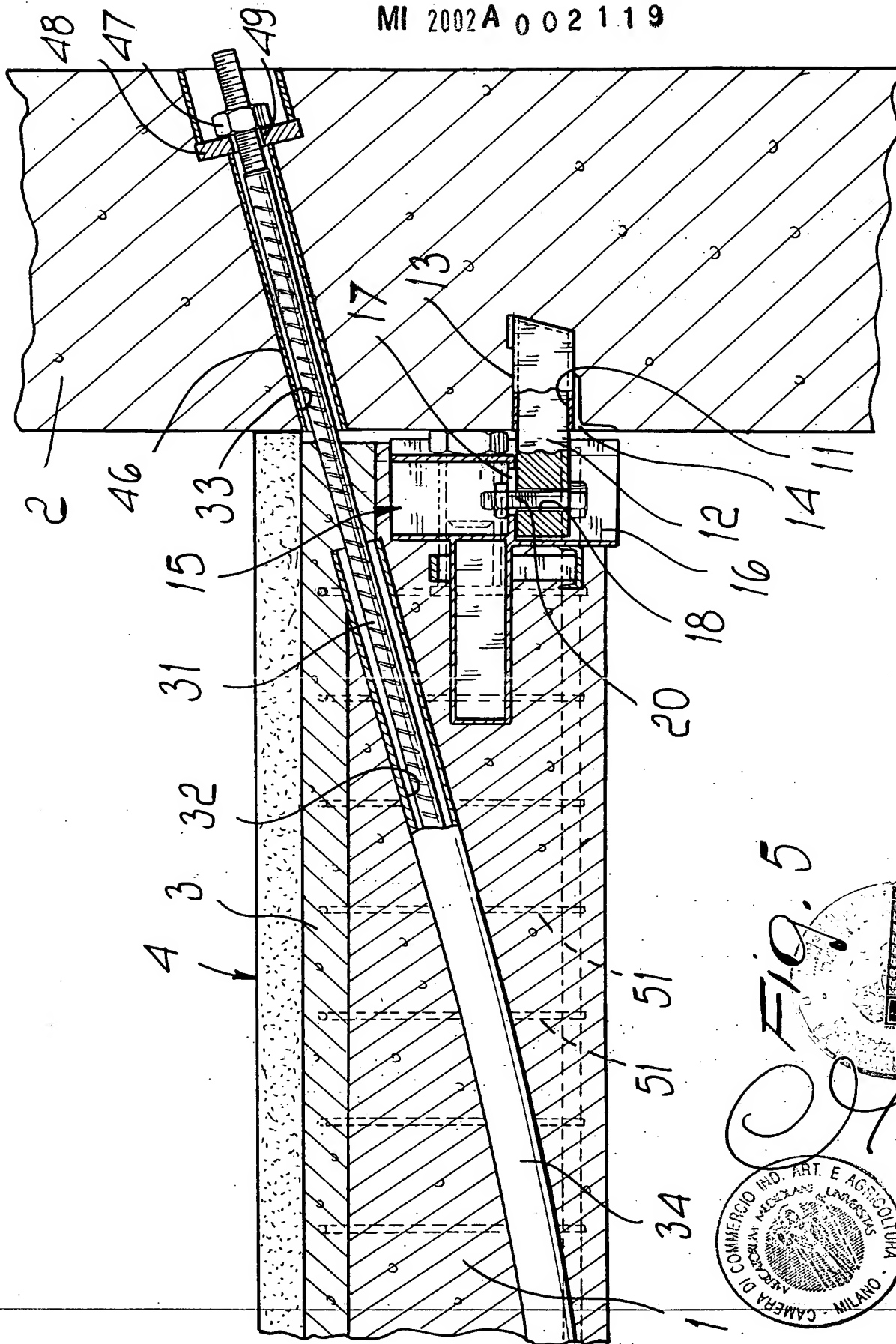
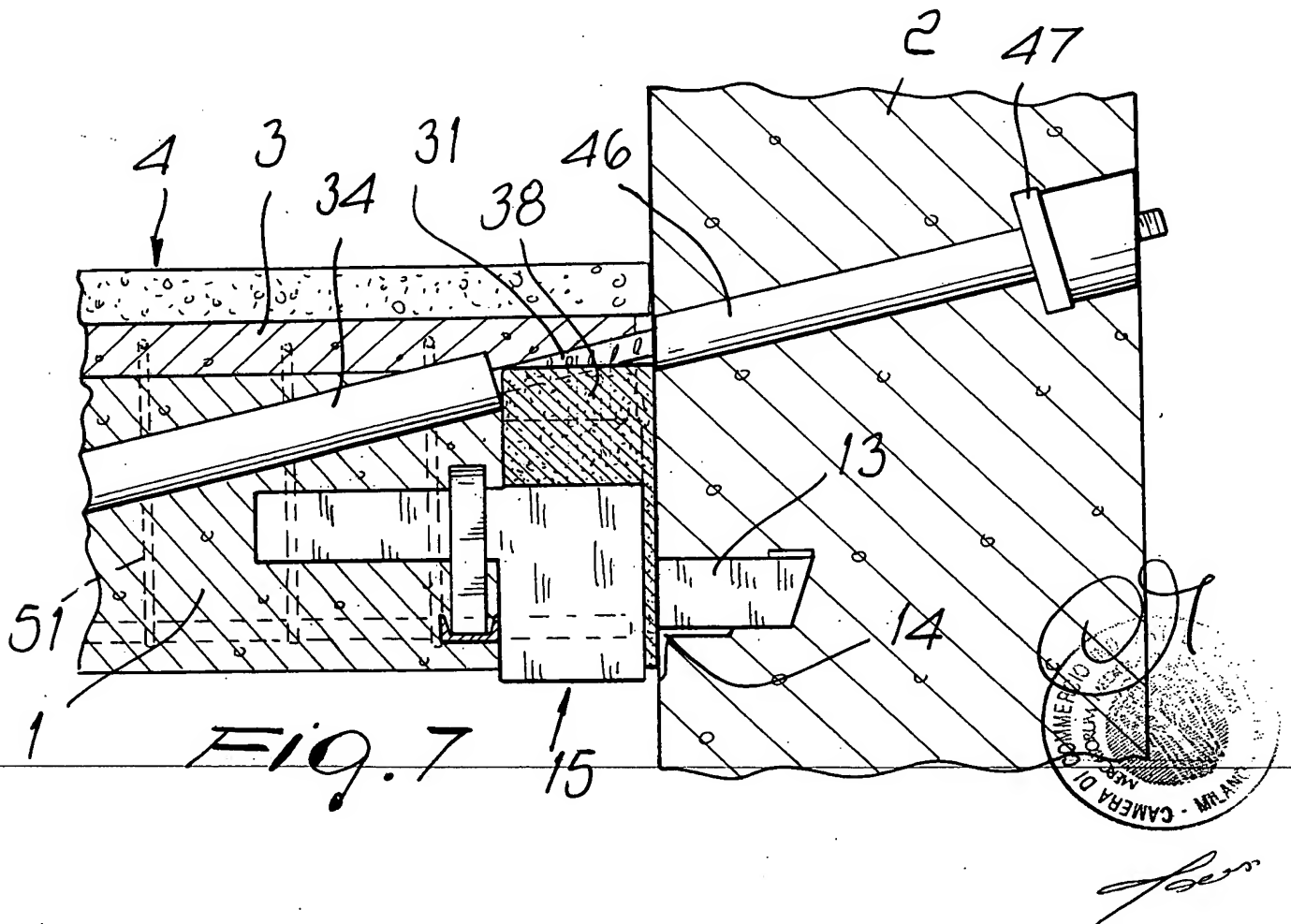
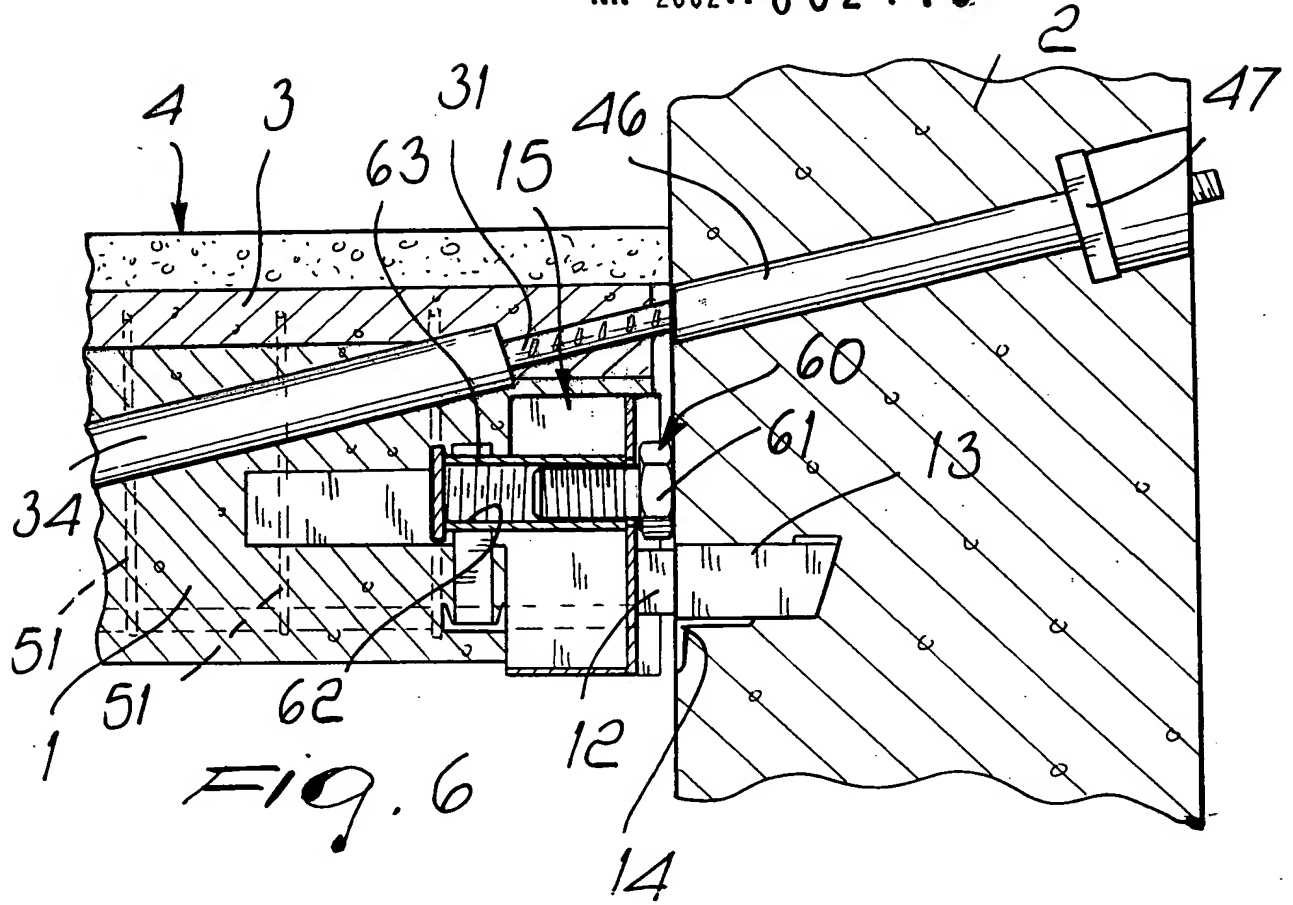


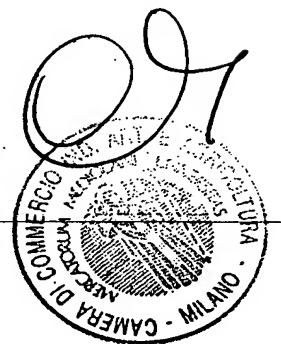
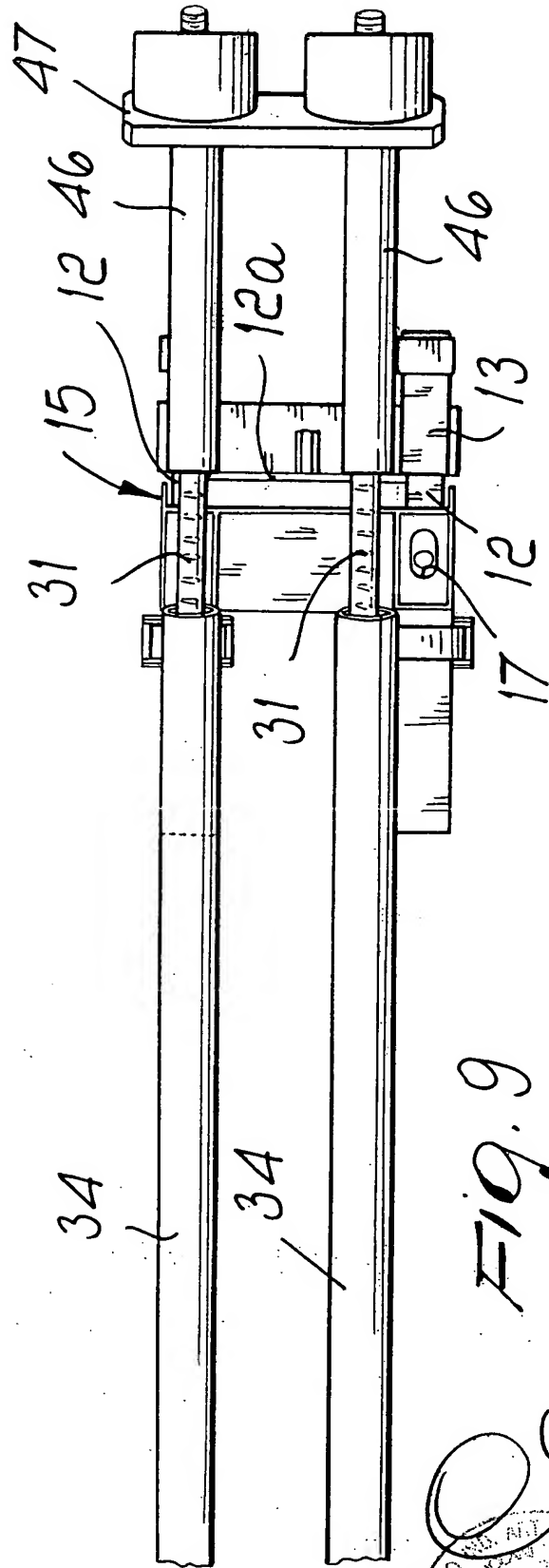
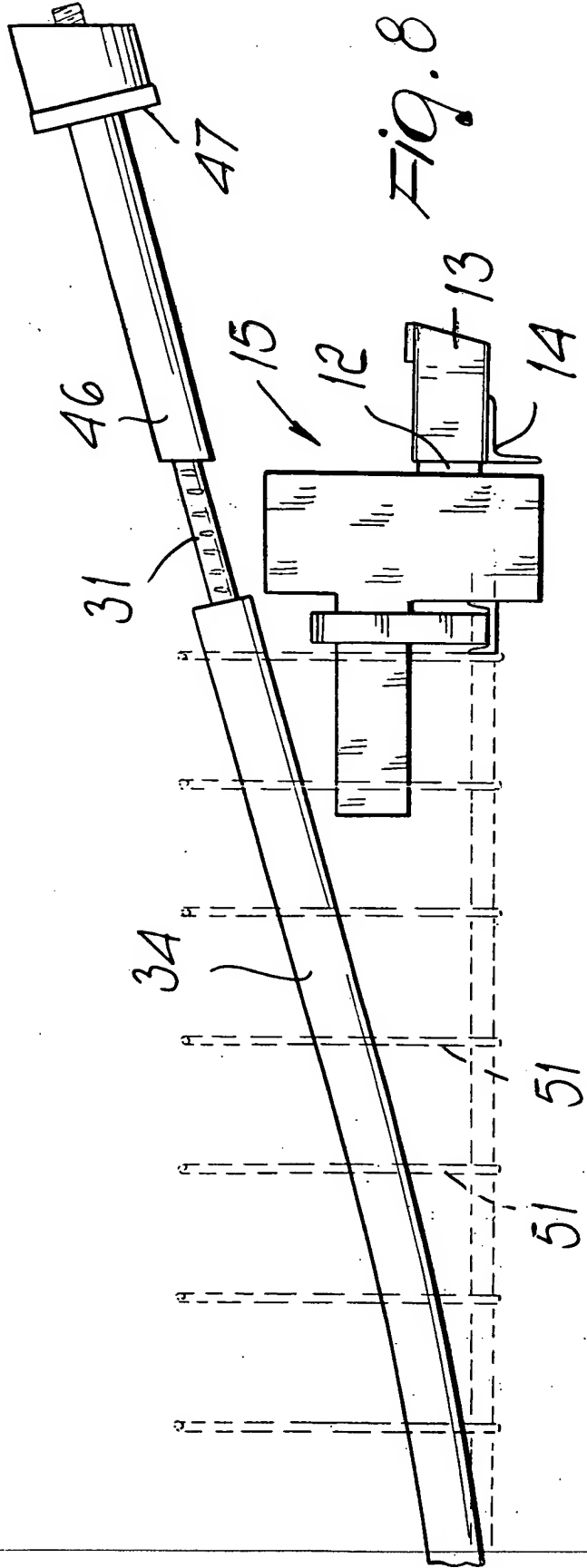
Fig. 5



MI 2002A 002119



MI 2002A 002119



MI 2002A 002119

Fig. 10

